

Metall

32^h

Metall.

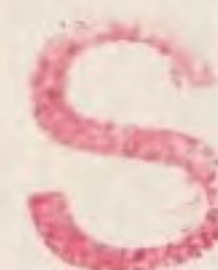
Erinnerungen

h

<36635769440013

<36635769440013

Bayer. Staatsbibliothek



Erinnerungen
an
Freiberg's Bergbau.

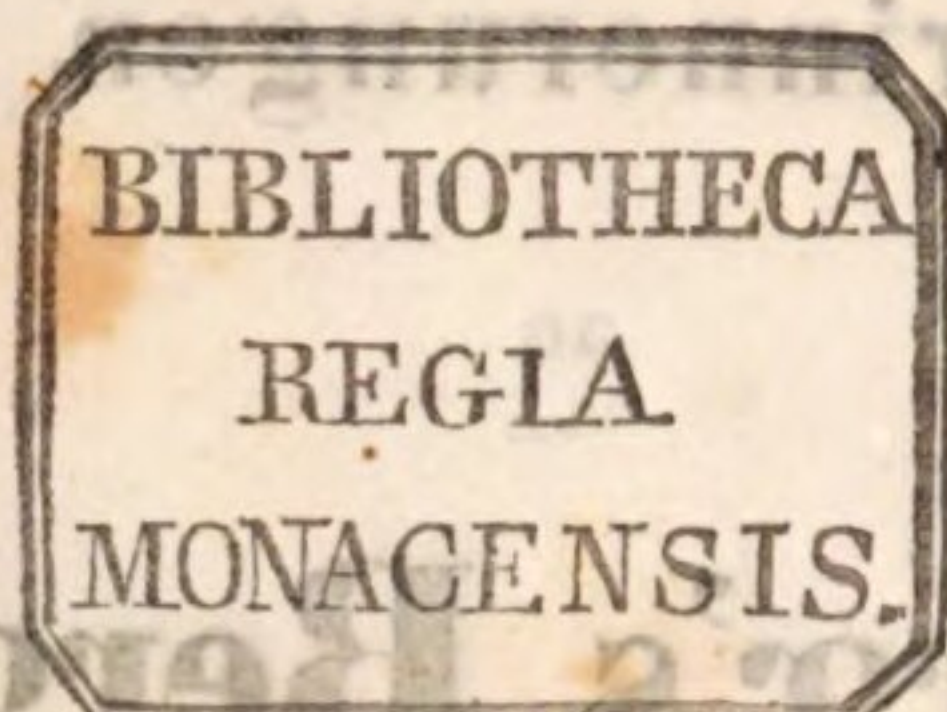
Ein Leitfaden
für den Besuch der Gruben und Wäschten, sowie
der Hütten, des Amalgamirwerkes und der
Extractionsanstalt.

Vollständig umgearbeitete dritte Auflage.

Freiberg,
Verlag von J. G. Engelhardt.

1850.

111. A.



Ein Leisten

in den Besuch der Schulen und Wärdchen, sowie
der Hellen, des Anlagenswerkes und der
Extraktionsanstalt.

Verlag von J. G. Neumann

Freiburg

Verlag von J. G. Neumann

1850

E i n l e i t u n g.

Die alte Bergstadt Freiberg im sächsischen Erzgebirge ist bekannt durch den wichtigen Silber- und Bleibergbau, welcher seit 1171 in ihrer Umgebung betrieben wird, in dieser Zeit gegen 90000 Ctr. Silber oder weit über 250 Millionen Thaler geliefert hat, und welcher noch jetzt, ausser Blei und etwas Kupfer, jährlich über 40000 Pfund Silber mit über 1 Million Thaler an Werth ausbringt. Tausende von Bergleuten sind hier in zahlreichen Gruben beschäftigt, die Schätze, welche tief in der Erde verborgen sind, unter täglicher Lebensgefahr zu gewinnen.

Umhüllt mit grossen Massen tauben Gesteins, gelangt das edle Metall an den Tag, wo man es erst, theils durch Handscheidung, theils durch Poch- und Wäschmaschinen, so weit mechanisch zu concentriren (aufzubereiten) sucht, als nöthig

ist, um es den chemischen Scheideanstalten (den Hüttenwerken) zugänglich zu machen.

In Pulverform, oft dem feinsten Mehle gleichend, kommt das so vorbereitete Erz zu den Hütten. Nur ein Theil desselben zeigt metallischen Glanz, das meiste gleicht gestossener und geschlämmter Erde; da aber, wo sich metallisches Ansehen findet, rührt es entweder von bleiischen oder von kiesigen und blendigen Bestandtheilen her. Von dem Silber selbst kann das Auge nichts entdecken, denn dieses Metall liegt noch immer so vereinzelt darinnen, dass durchschnittlich der Centner Erz nicht mehr als 5 oder 6 Loth davon besitzt. Manche Erze sind zwar silberreicher, einige sehr silberreich, andere um so ärmer, doch lohnt die Gewinnung noch selbst bei dem geringen Gehalte von $1\frac{1}{2}$ Loth.

Es ist nun die Aufgabe des Hüttenmanns, aus diesen Massen die Metalle auszuziehen, sie von einander zu trennen und in ihrer Reinheit darzustellen. Drei Wege führen ihn zum Ziele, nämlich

die Amalgamation,
die Schmelzung und
die Extraction.

Bei der Amalgamation dient das Quecksilber als Silber-Extraktionsmittel. Es wirkt schon in der Kälte auf das Erz, und blos zu einigen Vor- und Nacharbeiten ist Feuer nöthig.

Bei der Schmelzung dagegen wird das Silber theils durch Schwefelkies, theils durch Blei aus den Erzen geschieden und durch eine Reihe von Processen allmählig rein dargestellt. Doch Alles geschieht hierbei mit Feuerkraft.

Bei der Extraction, einem erst in der neuern Zeit von Augustin aufgefundenen Entsilberungsprocesse, dient concentrirte Kochsalzlauge zum Ausziehen des Silbers, welches alsdann aus der Lösung durch Kupfer niedergeschlagen wird, das seinerseits dadurch aufgelöst und später durch Eisen als Cämentkupfer gefällt wird. Da sie indessen bis jetzt weniger für Silbererze als vielmehr nur zur Entsilberung des Kupfersteins angewendet worden ist, so wird sie am passendsten als Anhang an die Schmelzarbeiten behandelt werden.

Die vorliegende kleine Schrift giebt zunächst eine Anleitung zum Besuch der Gruben; lässt dann einige Notizen über die interessantesten Gruben folgen und handelt schliesslich von den

Hütten, dem Amalgamirwerke und der Extractionsanstalt. So flüchtig alle diese Gegenstände bei dem kleinen Umfange derselben nur berührt werden konnten, so wird sie doch dem Reisenden nicht nur eine angenehme Erinnerung, sondern auch vielfach als unentbehrlicher Dolmetscher willkommen sein. Möge sie ihm die Grossartigkeit dieses Industriezweiges, die treffliche innere Organisation desselben, die schönen Aussichten auf seine Zukunft einigermaßen verstehen helfen und dem Bergbau, wie den Bergleuten einen freundlichen Gönner gewinnen.

Anleitung zum Anfahren.

Zur Befahrung der Gruben bedarf man einer bergamtlichen Erlaubniss, welche gegen Entrichtung eines Beitrages von 10 Ngr. zu der bergmännischen Armenkasse, K n a p p s c h a f t s k a s s e geheissen, jedem Fremden, der das Alter von 18 Jahren erreicht hat, ertheilt wird. Dieser Schein, F a h r s c h e i n genannt, kann durch die Bedienung des Gasthauses in der Expedition des Königl. Bergamts oder des Herrn Bergmeisters besorgt werden, gilt aber nur für den bezeichneten Tag und die bezeichnete Grube.

Mit dem Fahrschein versehen begiebt sich der Fremde, welcher die unterirdischen Räume besuchen und die Anstrengungen kennen lernen will, mit denen die nützlichen Metalle in unscheinbarer Gestalt aus dem Dunkel der Erde an's Licht des Tages gefördert werden, am Besten des Morgens auf eines der nahe gelegenen Grubengebäude und wendet sich an den Ober-

steiger oder Huthmann, welcher ihm die zum Hinabsteigen in die feuchten und schmutzigen Räume der Gruben erforderlichen Kleider und einen Führer für die Fahrt verschafft.

Besonders geeignet zur Ausführung dieses Vorhabens ist die nahe vor der Stadt gelegene, dem von Dresden her kommenden Fremden durch ihre seltsamen thurmartigen Gebäude und bedeutenden Halden auffallende Grube Himmelfahrt samt Abraham Fundgrube, welche ihre reiche Ergiebigkeit, ihr grossartiger Betrieb und ihr ausgedehntes Grubenfeld zu der ersten Grube der Freiburger Bergrevier macht.

Wen die romantischere Lage anzieht, der verbinde mit der Grubenbefahrung sogleich den Besuch der Halsbrückner Hütte und des Amalgamirwerkes und fahre nach der Grube Churprinz Friedrich August Erbstolln, von wo er im Thale der Mulde hinauf neben einem mehrere Stunden weit fortgeführten, zum Transport der Erzkähne bestimmten Canale mit Schleusen und einer künstlichen Hebevorrichtung, an welchem auch ein 395 Ellen langer Tunnel zu beachten ist, nach der ungefähr $\frac{3}{4}$ Stunden stromaufwärts gelegenen Halsbrücke gelangt und unterwegs noch ein altes, seinerzeit gewiss grossartig zu nennendes Bauwerk, die Alt-Väter-Wasserleitung und eine hart bei dieser gelegene neuere Wasserleitung, welche heberartig

das Münzbachthal übersetzt, endlich die sogenannten Johannisbrüche besichtigen kann.

Dem Freunde grossartiger Maschinenanlagen ist ferner der Besuch der bei dem Bergstädtchen Brand eine Stunde von hier gelegenen Grube Alte Mordgrube Fundgr. oder der näher gelegenen Grube Junge hohe Birke Fdgr. anzurathen, wo Wassersäulenmaschinen zur Hebung der Grundwasser eingebaut sind. Nächstes Jahr wird indessen auch Himmelfahrt eine solche Maschine aufweisen können, deren Bau gegenwärtig auf dem Reiche Zeche'r Richtschachte umgeht.

Sehr interessant, aber allerdings mehrere Stunden von Freiberg entfernt, ist endlich die romantisch gelegene Grube Segen Gottes Erbstolln zu Gersdorf bei Rosswein, welche zwei Pferdegöpel, ein Wassersäulengezeug, ein Turbinengezeug und eine zur Wasserhaltung dienende Cornwaller Dampfmaschine aufzuweisen hat.

Sei es hier oder dort, in der Hauptsache bleibt es sich gleich, was man zu sehen bekommt. Hat sich der Anfahrende auf dem Huthause mit dem Bergkittel bekleidet und mit dem Bergleder umgürtet, die Haupthaare mit der weissleinenen Fahrkappe vor Schmutz bewahrt und den Schachthut aufgesetzt, so kann er nunmehr dem Führer, einem zuverlässigen, meist dem Aufsichtsperso-

nale zugehörenden Manne, zum weitem Besuche der Grube folgen.

Eine Grube, Grubengebäude oder Bergwerk ist der Inbegriff aller der unterirdischen Räume, welche zur Gewinnung der nützlichen Mineralien angelegt werden. Zu den Zeiten der Bildung unsers Erdballs scheint nämlich die Kruste desselben vielfach geborsten zu sein, und diese bis in's Innere reichenden Spalten füllten sich dann mit mancherlei Ergüssen des noch flüssigen Erdkerns. Diese ausgefüllten Spalten sind es, welche der Bergmann Erzgänge oder Adern nennt und von denen er sein Erz gewinnt. Ihre Weite ist meist nicht sehr beträchtlich (einige Zoll bis einige Ellen), ihre Länge erreicht bis 2 Stunden; in der Tiefenausdehnung kennt man noch kein Ende und sagt, sie gehen bis in die ewige Teufe. Um die Erze aufzusuchen, senkt man auf dem Ausstreichenden (so nennt man das sichtbare obere Ende eines Ganges) einen Schacht ab.

Der Schacht ist eine mehr oder weniger senkrechte Oeffnung von prismatischer Gestalt, mit rechtwinklich vierseitigem Querschnitt. Sie dient zum Aus- und Einsteigen der Bergleute, zum Herausschaffen der gewonnenen Mineralien und zum Theil auch zum Herausschaffen des in der Grube sich sammelnden Wassers. Das Aus- und Einsteigen der Bergleute, welches Aus- und

Ein f a h r e n heisst, geschieht auf stark und dauerhaft gearbeiteten und oben und unten befestigten Leitern, welche von den Bergleuten F a h r t e n genannt werden.

Sobald man im Schachte ist, befindet man sich in tiefer Finsterniss, welche nur durch das Grubenlicht spärlich zertheilt wird. Dieses besteht in einem schwachen Lichte von Inselt oder in einer Oellampe, umgeben mit einem Gehäuse von Holz, mit Blech ausgeschlagen, welches die Blende heisst.

In verschiedenen Tiefen durchschneiden den Schacht unterirdische Gänge, welche mehr oder weniger horizontal sind und Strecken heissen. Sie sind ausgehauene Räume von prismatischer Gestalt, meist hergestellt zur Aufsuchung des Erzes, und dienen zum Transport der gewonnenen Mineralien nach den Schächten und zur Ableitung des Wassers. Sind diese Strecken soweit fortgesetzt, dass sie in irgend einem Thale ausmünden, so heissen sie Stolln; sie haben den Vortheil, dass bei zweckmässiger Einrichtung in ihnen das Wasser von selbst ab- und dem Thale zuläuft, in welchem sich die Ausmündung, das Mundloch sagen die Bergleute, befindet, während das Wasser auf Strecken, die nicht an der Erdoberfläche ausmünden, erst einem Schachte zugeführt und durch diesen heraus bis auf einen Stolln oder bis an die Erdoberfläche geschafft

werden muss. Viele Stölln sind von vornherein zur Aufsuchung von Gängen getrieben und durchsetzen daher weite Gebirgsstrecken. Ein Freiburger Stolln, der Königl. tiefe Fürstenstolln, geht in mannichfacher Verzweigung von der Mulde bei Tuttendorf durch Freiberg und bis hinaus in die Gegend des Brandes; er ist nach allem Vermuthen das Werk von 6 Jahrhunderten. Dieser und ein zweiter kürzerer Stolln, der Thelersberger Stolln, haben zusammen eine Länge von 72000 Lachtern (à 2 Meter oder $3\frac{1}{2}$ Elle), also über 22 Meilen, wenn alle Krümmungen und Flügel zusammengerechnet werden. Sehenswerth sind die Baue des erst in neuerer Zeit begonnenen Rothschönberger Stolln, dessen Länge 6440 Lachter (ziemlich 2 Meilen) in gerader Linie beträgt. Seine Kosten sind auf ca. $1\frac{1}{2}$ Mill. Thaler veranschlagt, seine Vollendung ist erst in 18 Jahren zu erwarten, ob er gleich an 8 Stellen zugleich in Betrieb genommen worden ist und die dazu gehörigen Schächte (Lichtlöcher) mit kräftigen Förder- und Wasserhaltungsmaschinen versehen sind. Bei Himmelfahrt wird er in 785 Fuss, bei Vereinigt Feld in 1165 Fuss Tiefe unter der Erdoberfläche einkommen, und es leuchtet ein, welch ungeheuere Ersparniss an Maschinenkräften diesen Gruben dadurch gewährt wird, wenn sie ihre Grundwasser nicht mehr bis auf höher gelegene Stölln, sondern blos bis auf die-

sen zu heben haben werden, auf welchem sie in die Triebisch oberhalb Meissen abfliessen.

Die Decke einer Strecke oder eines Stollns nennt man die Fö r s t e, den Boden die S o h l e, die Seiten die U l m e n. Man geht auf einer Pfostendielung, Tragewerk genannt, während darunter das Wasser abläuft (W a s s e r s e i g e). Das Ende einer Strecke heisst O r t.

Das Innere der Erde, so weit man es in den Gruben sieht, besteht aus Felsgestein, welches in Freiberg G n e u s ist, ein schiefriges Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer. Die das Gestein durchsetzenden Adern haben meist einige Neigung gegen die Horizontalebene, welche ihr Fallen oder ihre T o n n l a g e heisst, und eine gewisse Richtung gegen die Mittagslinie, welche ihr Streichen heisst. Die Benennungen: s t e h e n d e G ä n g e, M o r g e n g ä n g e, S p a t g ä n g e und f l a c h e G ä n g e, braucht der Bergmann zur Bezeichnung des Streichens, und sie bedeuten beziehentlich annähernd die Richtungen von N nach S, von NO nach SO, von O nach W, von SO nach NW.

Diejenigen Gesteine, welche vorzugsweise die Gänge bilden, heissen G a n g a r t e n; die gewöhnlichsten davon sind Quarz, Braunspath, Schwerspath, Flussspath und Kalkspath. Schönfarbige Gangarten sind Flussspath und Braun-

spath; dabei zeichnen sie sich noch durch schöne regelmässige Formen, Krystallisation, aus.

Die bekanntesten Erzarten sind in Freiberg: gediegen Silber, Glaserz, Rothgiltigerz, Kupferkies, Kupferglanz und Bleiglanz. Als metallhaltige Mineralien, welche diese Erze begleiten, aber nicht auf Silber benutzt werden können, sind noch Arsenikkies, Schwefelkies und Blende anzuführen. Das natürliche Silber findet sich am gewöhnlichsten in haar- oder drathförmigen Gestalten und in dünnen Blättchen. Wenn man zufällig dazu kommt, dass eine der kleinen Höhlungen in den Gängen eröffnet wird, welche der Bergmann Drusen nennt, und welche auf allen Seiten mit Krystallen der oben angegebenen Gang- und Erzarten glänzen, und man sieht inmitten der im Lichte spielenden und strahlenden Krystalle die wunderbaren und köstlichen Bäumchen des Silbers oder das dichte, moosartige Geflechte desselben, so fühlt man sich versucht, an das heimliche Weben der Gnomen zu glauben, die hier einen Spielplatz gehabt haben. Im Glaserz ist das Silber mit Schwefel, im Rothgiltigerz mit Schwefel und Antimon oder Arsenik vererzt. Das Glaserz ist schwärzlich von Farbe, metallisch glänzend und geschmeidig; das Rothgiltigerz dagegen roth, wie der Name es sagt, mit demantähnlichem bis metallähnlichem Glanz und fast spröde. Bleiglanz ist durch Schwefel vererztes Blei, Kupfer-

glanz durch Schwefel vererztes Kupfer; beide enthalten Silber. Jener zeichnet sich durch seinen lebhaften metallischen Glanz bei röthlich bleigrauer Farbe und geringer Härte aus; dieser ist schwärzlich bleigrau von Farbe, ebenfalls nicht hart und glänzt weniger lebhaft. Schwefelkies und Arsenikkies sind härter als die vorigen und fast so hart als Quarz; der Schwefelkies insbesondere giebt mit dem Stahle viel Funken. Er glänzt metallisch, sieht gelb und besteht aus Schwefel und Eisen. Der Arsenikkies glänzt ebenfalls metallisch, sieht silberweiss bis fast lichtstahlgrau aus und besteht aus Eisen, Arsenik und Schwefel. Er hat von den alten Bergleuten, als unnützes und schädliches Zeug, den Schimpfnamen Mispickel erhalten. Aus dem Arsenikkies wird auf der in der Nähe der Grube Morgenstern bei der Muldner Hütte gelegenen Arsenhütte sowohl weisser, als farbiger Arsenik gewonnen. Kupferkies ist weicher wie die beiden andern genannten Kiese, doch härter wie Bleiglanz und Kupferglanz. Der Farbe nach sieht er wie Messing und enthält Kupfer, Eisen und Schwefel. Die Blende besteht aus Zink und Schwefel, ist roth, braun, schwarz und grün und hat ihren Namen von dem täuschenden, Gehalt versprechenden Ansehen.

Wenn man eine gewisse Tiefe in der Grube erreicht hat, so fährt der Steiger gewöhnlich auf

einer Strecke nach einem Abbaue, worunter ein erreicher Punkt eines Ganges verstanden wird, den man bergmännisch aushaut. Solche Baue befinden sich jederzeit über Strecken, also in der Förste derselben, und heissen daher Förstenaue. Ihre Gestalt erscheint dem Fahren den, er mag von unten nach oben oder umgekehrt dieselben passiren, wie eine plumpe Treppe mit riesigen Stufen von 2 Ellen Höhe und verschiedener Breite, roh aufgemauert aus Steinen. An dem natürlichen Gewölbe über dieser Treppe sieht er den Erzgang, mit dessen Gewinnung die Bergleute beschäftigt sind; sie haben dabei eine solche Stellung, dass sie die Treppe hinabsehen. Von den gewonnenen Massen ist nicht Alles Erz, es sind auch Stücken des Nebengesteins dabei, und diese heissen nun taube Berge. Ein einzelnes Stück Erz oder Nebengestein heisst eine Wand, Erzwand, Bergwand, und von Bergwänden sind die vorhin erwähnten Stufen roh aufgemauert. Diess hat einen doppelten Zweck: erstens hat man nicht nöthig, diese Berge an den Tag zu schaffen, und zweitens würde der ausgehauene Raum ohne den Bergversatz mit Zimmerung zu verwahren sein, wenn er nicht im Verlauf der Zeit zusammenbrechen soll. Die Gewinnung geschieht durch Sprengen des Gesteins mit Pulver. Der Bergmann haut mit dem Schlägel oder Fäustel, einem auf beiden Seiten mit breiten Flä-

chen (Bahnen) versehenen, mehrere Pfund schweren Hammer, und dem Eisen, einem kleinen Spitzhammer, zuerst eine kleine vertiefte Fläche in das Gestein, welche die Zubrüstung heisst. Dann bohrt er mit dem Fäustel und verschiedenen stählernen Bohrern, einer Art Meisel, mit dem kürzesten anfangend, ein 16 bis 24 Zoll tiefes und 1 bis $1\frac{1}{4}$ Zoll weites Loch in das Gestein, steckt in dasselbe eine Patrone mit Pulver und verrammelt den Raum über dem Pulver fest mit getrocknetem Lehm. Der zu dem Verrammeln oder Besetzen der Löcher dienende Lehm ist von allem Sand und Steinen gereinigt und wird getrocknet in der Form von Stäbchen oder Würsten angewendet, welche Wolgern heissen. Das Rammeln geschieht mit einem eisernen Stab, welchen der Bergmann Stampfer nennt, und auf dessen oberes Ende mit dem Fäustel geschlagen wird, während das niedere, etwas breitere auf den in das Bohrloch gesteckten Lehm gestossen ist. Damit in der Verrammung oder dem Besatz noch eine Oeffnung bleibt, durch welche das im untern Theile des Lochs befindliche Sprengpulver entzündet werden kann, wird die Patrone mit ca. $6\frac{1}{3}$ Loth Pulver an eine 18 bis 24 Zoll lange Nadel, die Räumnadel, gespiesst, nachdem dieselbe durch ein enges Schilfrohr hindurch geschoben worden ist, welches die Berührung der Nadel am Gestein ver-

hindert; diese Nadel bleibt im Bohrloche, bis dasselbe ganz zugerammelt ist. Die Umhüllung der Nadel schützt vor dem Feuerreissen d. h. davor, dass die Nadel beim Ausziehen an dem Gesteine Funken reissen und eine freiwillige Entzündung des Pulvers verursachen könnte. In die entstehende kleine Röhre durch den Besatz wird der Zünder gesteckt, ein mit Pulver gefülltes Schilfröhrchen. Am vordern Ende des Zünders ist ein kurzes Stückchen starker Schwefelfaden, das Schwefelmännchen, angeklebt, welches entzündet wird. Das Feuer ergreift den Zünder; derselbe schleudert Funken in die Pulverkammer, und mit einem starken Knall werden die um das Loch befindlichen Stücke des Gesteins losgesprengt.

Jährlich werden bei der Sprengarbeit im Durchschnitt 3000 Ctr. Pulver gebraucht, da gegen 2 Mill. Bohrlöcher weggethan werden. Diejenigen Bergleute, welche sich mit der Sprengarbeit beschäftigen und mit Schlägel und Eisen wohl umzugehen wissen, heissen Häuer. Ihre nächsten Vorgesetzten sind die Gänghäuer, welche darauf zu sehen haben, dass die Arbeiter in den Förstenbauen ihre Pflicht thun und das Erz gehörig in Acht nehmen, damit nichts von demselben verloren gehe. Ueber diesen stehen wieder die Untersteiger, welche nicht allein die Häuer, sondern auch das mit dem Ausfördern der gewonnenen Massen beschäftigte Per-

sonal zu beaufsichtigen haben, und das Ganze des Betriebs wird von einem oder zwei Obersteigern geleitet.

Den Häuer bezeichnen die an der Geleucht- tasche, welche das Feuerzeug und die Oelflasche enthält und an einem um den Leib geschnallten Gürtel getragen wird, befindlichen Messer, die Zsch er per. Der Gänghäuer trägt als Auszeichnung eine gelb ausgeschlagene Blende, der Steiger trägt ausser dieser einen Schachthut ohne Krempe, während die untergeordneten Leute runde Hüte mit Krempe tragen.

Der bergmännische Gruss auf und unter der Erde ist „Glückauf!“ Dazu kommen in der Grube noch einige andere Begrüssungen. So sagt der am Tage Bleibende zu dem in die Grube Fahrenden: „Komm gesund wieder!“ Ebenso nimmt der Ausfahrende von den Zurückbleibenden mit den Worten Abschied: „Macht gesund Schicht!“ und diese erwidern seinen Wunsch mit dem Spruche: „Fahr gesund aus!“

Das Fortschaffen der gewonnenen Massen geschieht auf den Strecken theils in Schubkarren, theils in Hunden. Letztere sind kleine Wagen mit 4 Rädern und werden geschoben. In den Schächten wird theils mit Haspeln, theils mit Göpeln gefördert. Ersterer besteht aus einer hölzernen Walze, dem Rundbaum, welche über

den Schacht, durch den gefördert werden soll, der Länge nach auf 2 aufrecht stehende Stützen, den Haspelstützen, so gelegt ist, dass er sich in den darin befindlichen, mit Bandeisen ausgelegten Einlassungen oder Schlitzten auf seinem Zapfen drehen lässt. Zwei Arbeiter, Haspelknechte, drehen an eisernen Kurbeln und wickeln dadurch das um den Rundbaum gelegte Seil auf, an dessen beiden Enden die Fördergefässe, hölzerne Kübel, hängen. Einer der Kübel ist leer und wird in der Tiefe, auf dem Füllorte, gefüllt, während der heraufgewundene volle Kübel oben geleert, gestürzt, wird.

Die Göpel, welche zum Fördern aus grössern Tiefen bestimmt sind, werden durch Pferde, Wasser oder Dampf in Bewegung gesetzt. Das Seil wickelt sich hier auf eine Trommel auf, welche Korb heisst, und statt der dünnen Haspelseile wendet man eiserne Drahtseile an, an welchen grosse Gefässe, sogenannte Tonnen, hängen. Bei den Pferdegöpeln, wie auf Vergnügte Anweisung s. Reussen Fdgr., steckt der Korb an einer senkrechten Welle, welche durch Pferde an einem langen Schwengel in Umdrehung gesetzt wird. Bei den Radgöpeln, wie auf Himmelfahrt s. Abraham Fdgr., wird die horizontale Korbwelle entweder durch 4 Zugstangen von der senkrecht darunter liegenden Wasserradwelle aus bewegt, oder der Korb sitzt

noch zweckmässiger auf der Wasserradwelle selbst in der Grube, wie bei dem Reiche Zeche'r Göpel. Ist die treibende Maschine eine Turbine, wie auf Gesegnete Bergmanns Hoffnung Fdgr., so liegt der Korb auch unter Tage und wird durch ein Vorgelege bewegt. Bei Wassersäulengöpeln, wie auf Vergnügte Anweisung soeben einer gebaut wird, ist eine complicirtere Einrichtung zur Bewegung angebracht. Bei Dampföpeln endlich, wie auf Reiche Zeche bei Himmelfahrt, wird der Korb im Maschinenraume selbst aufgestellt und von der Schwungradwelle aus in Bewegung gesetzt. In allen Fällen muss eine Vorrichtung angebracht sein, welche ein plötzliches Anhalten und ein beliebiges Umkehren der Bewegung ermöglicht, und deshalb sind bei Pferdegöpeln die Pferde so angespannt, dass sie sogleich nach der andern Seite gehen können, bei Radgöpeln aber die Räder aus zwei Hälften mit entgegengesetzter Schaufelstellung zusammengesetzt, von denen jede Hälfte beliebig beaufschlagt werden kann, bei Turbinengöpeln ferner die Vorgelege zum Ausrücken eingerichtet, und bei Wassersäulen- und Dampföpeln endlich die Steuerungen der Maschine so construirt, dass die bewegende Kraft bald auf die eine, bald auf die entgegengesetzte Seite des Kolbens wirkt. Zum Anhalten dient in allen Fällen ein starker Brems, der auf irgend einen

Theil der sich drehenden Maschinerie wirkt. *)

Die zu Tage geförderten Berge, d. h. nutzlosen Gesteinsstücken, werden in Karren oder Hunde gepackt und auf grosse Haufen gestürzt, welche Halden heissen. Sie fallen jedem Fremden auf, diese Steinhügel, die die Umgebungen der Bergstädte charakterisiren und deren es um Freiberg herum sehr viele giebt. — Der Transport der Berge auf die Halde heisst das Auslaufen, und der damit beschäftigte Arbeiter der Ausläufer.

Das in den Gruben befindliche Wasser, welches nicht von selbst ablaufen kann, sondern erst auf einen Stolln oder bis an den Tag, d. i. bis auf die Erdoberfläche, gebracht werden muss, wird durch die sogenannten Kunstzeuge (Maschinen, welche Pumpen bewegen) auf den Stolln gehoben. Die Einrichtung der Pumpen, Kunstsätze, ist gewöhnlich diejenige einer Saug- und Hubpumpe, doch sind auch mehrfach gusseiserne Hubpumpen (Davider Richtschacht bei Himmelfahrt) oder Druckpumpen (Junge hohe Birke Fdgr.) angewendet.

*) Die verschiedenen Bergwerksmaschinen kann man bequem an ausgezeichnet gearbeiteten Modellen in der bergakademischen Modellsammlung studiren, deren Besuch dem Reisenden viel Vergnügen machen wird.

Von den bewegenden Maschinen sind überschlägige Wasserräder von 20 bis 24 Ellen Höhe, Kunsträder, die gewöhnlichsten; an der Wasserradwelle stecken zwei grosse Krummzapfen, welche entweder unmittelbar oder durch Vermittelung eines Kunstkreuzes das Gestänge anheben, an welches die Pumpen angehängen, angeschlossen, sind. Jeder Umgang des Rades oder Anhub der Sätze signalisirt sich über Tage durch einen Schlag an ein Glöckchen, und das Aufhören dieses Signales würde irgend einen Unfall an dem Kunstgezeuge schliessen lassen. Turbinen und Dampfgezeuge zeigen im Wesentlichen ganz dieselbe Einrichtung, nur verlangen sie jederzeit eine Umsetzung der Bewegung, da der schnelle Gang solcher Maschinen nicht von dem Gezeuge getheilt werden kann. Von Turbinengezeugen sind zwei verschiedene Systeme auf Segen Gottes in Gersdorf und auf Ober Neu Geschrei Fdgr. vertreten; ein Dampfgezeug mit Saugsätzen steht auf Alte Elisabeth bei Himmelfahrt, ein andres mit Druckpumpen auf Segen Gottes in Gersdorf. Grossartiger erscheint das Spiel eines Wassersäulengezeuges, wo das Gestänge der Pumpen durch die Kolbenstange der Wassersäulenmaschine aufgehoben wird. Das Princip dieser Maschinen besteht darin, dass das Betriebswasser durch eine lange Röhrentour in den unteren Theil eines Cy-

linders tritt und den darin befindlichen Kolben, an dessen Kolbenstange die Pumpengestänge befestigt sind, aufwärts treibt, worauf dann durch eine verschieden einzurichtende Steuerung der Zutritt des Wassers abgeschnitten und dem Wasser im Cylinder, Treibe cylinder, ein Ausweg eröffnet wird, was natürlich das Niedergehen des Kolbens zur Folge hat. Maschinen verschiedner Construction sind auf Alte Mordgrube Fdgr., auf Vergnügte Anweisung Fdgr. und auf Junge hohe Birke Fdgr. in der Nähe von Freiberg zu sehen.

Müssen diese Maschinen wegen Wassermangels stehen, so wachsen die Grundwasser in der Grube oft so sehr an, dass ganze Strecken sich damit füllen, ersaufen, und so kommt es, dass die Gruben aus Wassermangel ersaufen. Grossartig sind daher die Wasserzuleitungsvorrichtungen und die Sammelanlagen der Freiburger Revier. Stundenweit hat man die Bäche des Gebirges herbeigeführt und Teiche von 11000, ja 33000 □ Ruthen Oberfläche und 25 bis 60 Millionen Cubicfuss Inhalt angelegt. Gegen 200 Wasserräder werden von diesen Wassern bewegt, und um dies zu ermöglichen, ist ein Drittheil derselben zum Theil tief unter Tage aufgehängt, und fällt das Abflusswasser des einen Rades als Aufschlag dem andern zu.

Das Gestein in der Grube ist grossen Theils so fest und haltbar, dass die ausgehauenen Räu-

me ohne Ausbau stehen; bisweilen ist es jedoch auch nicht der Fall, und dann müssen diese Räume durch Zimmerung oder Mauerung vor dem Einsturz verwahrt werden. Die Arbeiter, durch welche die Zimmerung und Mauerung in der Grube hergestellt werden, sind Bergleute; sie führen den Namen der Zimmerlinge und Bergmaurer. Ihr nächster Vorgesetzter ist der Zimmer- und Mauersteiger.

Nur zu vorübergehendem Gebrauch führt man jetzt Zimmerungen aus, da sie in der stockenden Grubenluft nur kurze Dauer besitzen. Gewöhnlicher ist daher die Verwahrung mit Mauerung, und mit Vergnügen betrachtet der Reisende manche schön gewölbte elliptische Mauerung und manchen kühn gespannten, sauber ausgeführten Bogen.

Es ist eine der vorzüglichsten Verpflichtungen der Bergbeamten, darauf zu sehen, dass die Grubenräume hinlänglich gegen den Einsturz und die Arbeiter vor dem Verschütten gesichert sind. Auch hat man keine Beispiele von Unglücksfällen dieser Art in der neueren Zeit.

Die Grubenluft nennt der Bergmann Wetter, und um gute Wetter zu erhalten, wendet er verschiedene Vorrichtungen an. Sie stützen sich darauf, dass die erwärmte Grubenluft aufwärts zu steigen trachtet, und streben danach, einen gesonderten kalten Strom einzuführen. Hin

und wieder sind die Räume in den Gruben durch Thüren geschieden, welche Blenden heißen, und insbesondere Wetterblenden, wenn sie dazu dienen, den Zug der Wetter zu reguliren. An andern Punkten werden die Wetter in Röhren oder hölzernen Schloten, welche Wetterlotten heißen, aus einem Bau in den andern geführt. Bisweilen sind sogar Maschinen erforderlich, gute Wetter in einen Grubenbau zu pumpen oder die schlechten durch Wettersauger zu entfernen. Entzündliche Gase kommen übrigens nicht vor, sondern die schlechten Wetter sind bloß Luft, welche durch die Pulverdämpfe und die Respiration ihrer guten Bestandtheile beraubt worden ist.

Hat man nun Grubenluft geathmet, die unterirdischen Gebäude gesehen, den Kampf mit dem flüssigen Elemente angestaunt und seinem Ohre den Genuss eines bergmännischen Bombardements verschafft, so verlässt man sehr gern die Wohnungen der Berggeister, von denen man sich in den meisten Fällen eine ganz andere Vorstellung gemacht hat, und freut sich, wieder zu leben „im rosigen Lichte.“ Doch wünscht man noch zu sehen, wie ferner mit den aus der Grube gebrachten Erzen verfahren wird.

Die Zubereitung der rohen Erze für den Prozess der Schmelzung heisst die Aufbereitung und besteht in Zerkleinerung der Stücke

und in Separation derselben. Es muss das Erz von den Bergen noch mehr getrennt werden, als in der Grube hat geschehen können, und von den Erzen verschiedener Güte und Reichhaltigkeit müssen verschiedene Sorten gemacht werden. Schon in der Grube sind zwei Sorten Erz getrennt worden, von denen die eine bessere für die trockene und die zweite schlechtere für die nasse Aufbereitung geeignet ist; erstere heisst Scheidegänge, letztere Pochgänge. Die Pochgänge, wovon die Fuhre (à 18 bis 20 Centner) durchschnittlich nur $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Loth Silber im Centner hält, werden, wenn sie zu Tage gefördert worden sind, auf der Halde in offenen Haufen zusammengestürzt, in faustgrosse Stücke zerschlagen und dann in die Pochwerke gefahren. Wenn sich beim Zerschlagen, welches Ausschlagen heisst, noch hin und wieder ein Stück findet, welches zu den Scheidegängen oder Bergen gehört, so wird dasselbe besonders ausgehalten und im erstern Falle zur Scheidebank gebracht, im letztern aber auf die Halde gestürzt. Die Scheidegänge kommen in die Scheidebank. Dasselbst sind eine Anzahl Knaben, die Erzscheider oder Scheidejungen, unter der Aufsicht eines Scheidesteigers damit beschäftigt, die Scheidegänge mit Hämmern zu zerschlagen und die abgesprungenen Erzstücke nach ihrer Qualität zu sondern. Der Bleiglanz wird

z. B. von der Blende und dem Kupferkies möglichst getrennt, das Erz, welches z. B. im Quarz bricht, von dem gesondert, welches im Schwespath vorkommt u. s. f. Dem lustigen Humor der Scheidejungen dürfte es wohl zuweilen einfallen, den besuchenden Fremden ein Leder umzubinden. Doch ist es ihnen streng untersagt. — Die ausgeschiedenen Erze kommen in die **Trockenpochwerke**, wo sie unter hölzernen Stempeln mit etwa $\frac{3}{4}$ Zentner schweren, eisernen Füßen auf eisernen Platten zu Mehl gestossen, durch Siebe geworfen und, wenn sie fein genug sind, zur Hütte geliefert werden. Die Stempel werden durch Wasserräder in Bewegung gesetzt, indem sich an deren verlängerter Welle eingesetzte und hervorstehende Holzstücke, die Heblinge, befinden, welche die Stempel an ebenfalls hervorstehenden Theilen, den Däumlingen, erfassen, einige Zoll in die Höhe heben und dann wieder fallen lassen. Etwas Aehnliches wird in den **Nasspochwerken** mit den Pochgängen vorgenommen. Durch ein Wasserrad mit Heblingen in Bewegung gesetzt, zerstampfen mehrere Pochstempel, deren Pocheisen noch schwerer sind, als die der Trockenpochwerke, die Pochgänge in Kästen, in welche unausgesetzt etwas Wasser läuft. Täglich werden pro Stempel $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuhre Pochgänge gepocht, was $7\frac{1}{2}$ bis 10 Ngr. Aufwand verursacht. Das wieder

herausfliessende Wasser nimmt die zu Sand und Staub geschlagenen Theile mit sich fort und setzt sie allmählig während seines Laufes wieder ab es ist desshalb in eine besondere Leitung geführt, welche die Mehlführung heisst. Natürlich setzen sich die schwersten Theile zuerst zu Boden, die leichtern später; man hat also die grössten Körner am Anfange der Mehlführung, die feineren weiter hinabwärts; jene heissen r ö s c h , diese z ä h . Wenn die Gefässe der Mehlführung voll sind, werden sie ausgeschlagen, d. h. es werden die abgesetzten Schlämme mit Schaufeln herausgehoben und auf das Trockene gelegt. Sie müssen nun erst noch mehrere Male gewaschen werden, ehe sie zur Lieferung an die Hütten tauglich sind. Dieses Waschen geschieht auf Stossheerden oder auf liegenden Heerden. Die Stossheerde sind hölzerne, länglicht vierseitige, mehrere Ellen lange und breite Tafeln, welche an 3 Seiten einen erhöhten Rand haben. Sie hängen an 4 Ketten zwischen einem Gerüste von 4 Säulen, so dass sie sich, wenn sie an ihrem hintern, mit erhöhtem Rand versehenen Theil, welcher der Kopf heisst, gestossen werden, nach vorn, wo sie keinen erhöhten Rand haben, sondern offen sind, bewegen können. Ueber dem Kopf befindet sich etwas höher eine kleinere geneigte Tafel, und über dieser ein Kasten, in welchen der aus der Mehlführung ge-

nommene Schlamm gethan wird. Durch etwas darauf rieselndes Wasser wird er wieder erweicht und durch eine Oeffnung im untern Theile des Kastens mit fortgeführt; er vertheilt sich auf der geneigten Fläche der obern festen Tafel und trüffelt gleichmässig auf den Kopf des Stossheerdes. Dieser wird mittelst einer angebrachten Maschinerie von hinten nach vorn gestossen und fällt dann von selbst in seine vorige Lage zurück, wobei er an der Kopfseite heftig an einen schweren und festliegenden Klotz, den Stauchklotz, anstösst. Während des Ausschwingens des Heerdes wird die aufgetragene Masse gelockert, das Schwere sinkt zu Boden und die leichten, unhaltigen Berge werden von dem Wasser hinabgeschwemmt. Ist genug Erz aufgetragen, so wird der Heerd angehalten und abgeräumt. In 24 Stunden werden auf einem Heerde ungefähr 3 bis 5 Centner Erz verwaschen, was ungefähr 4 bis $7\frac{1}{2}$ Ngr. Aufwand pro Centner verursacht. Eine Fuhre Pochgänge giebt 2 bis 4 Centner Erz von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Loth Gehalt im Centner.

Die liegenden Heerde sind unbeweglich und nach der offenen Seite etwas geneigt. Weil bei ihnen die Wirkung des Stosses fehlt und daher die Separation der Erze von den Bergen allein durch die Strömung des Wassers, verbunden mit einem wiederholten Aufrühren der abgesetz-

ten Theile durch die Wäscharbeiter von denen einer für 4 Heerde ausreicht, erfolgen muss, so sind sie nicht zum Verarbeiten einer den Stossheerden gleichen Quantität geeignet. Sie concentriren den Silbergehalt auf das 3 bis 4fache.

Nun wollen wir uns noch einen Augenblick in der Klaube- und Setzwäsche umsehen. Hier werden die aus der Grube beschmutzt und unkenntlich an den Tag kommenden kleineren Erzstücke, das Grubenklein, mit Wasser in mehreren Sieben zunächst vom Schmutze gereinigt oder geläutert, dann die gröbern Stücke davon ausgelesen und sortirt, d. h. ausgeklaubt, und die feineren sand- bis haselnussgrossen Stücke in feineren Sieben weiter nach Grösse und Schwere separirt. Es geschieht diess durch die Setzarbeit, welche mittelst einer einfachen Maschine, bestehend aus einem Siebe, welches durch einen Eisenstab in der Mitte eines Hebels an der Decke hängt, dessen freies Ende durch eine Zugstange auf- und niederbewegt werden kann, verrichtet wird. Das Sieb taucht in ein Fass mit Wasser, und durch kurze, kräftige Stösse an der erwähnten Zugstange wird das Sieb mit dem Setzwerke gegen das Wasser gestossen, wobei die feinsten Theile durch das Sieb in das Fass fallen und die im Siebe bleibenden Körner

und Körnchen nach Güte und Gröbe verschiedene Lagen übereinander bilden.

Schöne Wäschchen hat man bei Himmelfahrt Fdgr., bei Junge hohe Birke, bei Kurprinz, bei Alte Mordgrube Fdgr.

Wenn bereits der Besuch der Grube manche Illusion über gediegen anstehende Silberstufen zerstört haben wird, so kehrt der Fremde aus der Wäsche gewiss mit der bewundernden Ueberzeugung zurück, dass nur die vortrefflichen Verfahrungsarten, die er hat anwenden sehen, im Stande sind, das Silbererz aus der Masse beigemengter Gangarten auszuscheiden und diese Arbeit noch lohnend zu machen. Jährlich werden hier 250 bis 270000 Centner Erz aufbereitet, worin 37 bis 40000 Pfd. Silber, 33 bis 34000 Ctr. Blei und 250 Ctr. Kupfer enthalten sind, und wofür eine Bezahlung von 940000 bis 1 Million Thaler erlangt wird.

Notizen über die näher gelegenen wichtigern Gruben der Freiburger Bergamtsrevier.

Himmelfahrt sammt Abraham Fdgr., deren Besuch bereits auf S. 2. anempfohlen wurde, ist gegenwärtig die bedeutendste Grube der Umgegend. 14 bis 1500 Arbeiter gewinnen von ihr Unterhalt und ihre Erzlieferung beträgt jährlich

über 10000 Pfd. Silber mit ca. 280000 Thlr. Bezahlung, wovon über 17500 Thlr. als Ausbeute vertheilt werden. Diese Erze werden vorzüglich auf dem Frischglück stehenden Gänge und dem Neuhoftung flachen Gänge gewonnen, und zwar zeigen sich als ergiebigste Erzpunkte die Gangkreuze (die Punkte, wo zwei verschiedene Gänge sich durchschneiden).

Drei Wassergöpel und ein Dampföpel fördern Erze und Berge zu Tage aus, und bald werden diese Maschinen noch um einen Dampföpel vermehrt werden. Vier Kunstgezeuge heben die Grundwasser aus der Tiefe und bieten dem Reisenden Gelegenheit, fast alle Arten von Pumpen, hölzerne, wie gusseiserne, Hub- wie Druckpumpen, von Wasserrädern wie von Wassersäulenmaschinen und von Dampf getriebene, kennen zu lernen.

Die Aufbereitung beginnt in einer schönen neuen Scheidebank und schliesst in einer ebenfalls neuen Stossheerdwäsche, in welcher alle Maschinerie aus Gusseisen hergestellt ist, und welche durch lange Eisenbahnen (sogar mit einem kurzen Tunnel) mit den Hauptschächten in Verbindung gesetzt ist.

Aus letzterer Wäsche gelangt man in einem halben Stündchen auf die Obere Muldner Hütte, deren Rauchsäulen man aus dem Muldenthale vor sich aufsteigen sieht.

In entgegengesetzter Richtung von der Stadt liegt Mordgrube Fdgr., wo 244 Mann anfahren, die jährlich für ca. 44000 Thlr. Erz gewinnen, wovon gegen 3000 Thlr. als rückerstatteter Verlag an die Gewerken vertheilt wird. Mordgrube baut zum Theil mehr als 1000 Fuss unter dem Stolln; ihr Hauptgang ist der Leander stehende, welcher bei 6 bis 16 Zoll Mächtigkeit aus Gneus, Quarz, Arsenkies, Blende und vielem Bleiglanz besteht. Die Förderung geschieht mittelst eines Wassergöpels. Die Grundwasser, welche 30 Cubicfuss pro Minute betragen, werden durch eine Wassersäulenmaschine, an welcher 52 Saugpumpen oder Kunstsätze angebaut sind, bis auf den Stolln gehoben. Diese Wassersäulenmaschine wurde in den Jahren 1820 bis 1822 erbaut und enthält ungefähr 650 Centner Eisenwerk. Die gewonnenen Erze werden in dem der Grube eigenthümlich gehörenden Pochwerke gepocht und auf 5 Stossheerden in einer guten Wäsche verwaschen. Der Transport der Erze in das Pochwerk erfolgt in einem 9 Kübel fassenden Wagen auf einer 938 Fuss langen Eisenbahn.

Die Grube Kurprinz Friedrich August Erbstolln zählt 424 Mann anfahrende Mannschaft, incl. 220 Häuern und 131 Aufbereitungsarbeitern; sie ist über 10 Gezeugstrecken tief und hebt ihr Wasser mit 3 Kunstgezeugen bis auf den Stolln, ist jedoch gegenwärtig bedeu-

tend ersoffen und nur bis siebente Gezeugstrecke gangbar. An diese sind 67 Kunstsätze angebaut, deren Kolbenröhren theils 15, theils nur 12 und 10 Zoll weit sind. Auf dem Stolln giessen die Sätze pro Minute 80 Cubicfuss Grundwasser aus, wozu allein die dritte Gezeugstrecke über 30 Cubicfuss giebt. Auf der vierten Gezeugstrecke befindet sich eine warme Quelle, deren Wasser die Temperatur von 21 — 22° Reaumur hat. Die Erzlieferung im Jahre 1849 brachte 42468 Thlr. ein und wurde wesentlich vom Ludwig Spatgange, der bei 43 bis 56 Zoll Mächtigkeit Quarz, Schwerspath, Bleiglanz, Kupferkies, Fahlerz und Rothgiltigerz führt, und vom Drei Prinzen Spatgange gewonnen, welcher gleiche Mächtigkeit besitzt, aber weniger edle Erze führt, jedoch durch seine schöne Gliederung das Interesse des Besuchers erwecken wird. Die Wäschten sind zwar finster, aber ausgedehnt und gut geführt. Eine Einkehrheerdwäsche mit 24 Heerden ist wirklich sehenswerth. Von der Verbindung dieser Grube mit dem Halsbrückner Hüttenwerke durch einen Schiffahrtscanal für Erzkähne ist bereits auf Seite 2. die Rede gewesen.

Noch erwähnen wir der Grube Junge Hohe Birke, südöstlich von Freiberg gelegen, welche über 200 Bergleute beschäftigt, im vorigen Jahre gegen 35000 Thlr. an Frz lieferte und gegen 1500 Thlr. als Verlag (rückgezahlte Zubussen)

an die Gewerke vertheilte. Sie baut schon über 1300 Ellen tief in der Erde und ihr Hauptgang ist der Jung Hoh Birkner stehende Gang, welcher bei 10 bis 30 Zoll Mächtigkeit aus Gneus, Quarz, Arsenik und Kupferkies, Blende und vielem Bleiglanz besteht. Die Förderung geschieht durch einen Wassergöpel. Zur Hebung der Grundwasser (9 Cubicfuss pro Minute) ist eine Wassersäulenmaschine mit 3 gusseisernen Drucksätzen und 4 Hub-sätzen erbaut, welche gegen 12000 Thlr. kostet. Die Aufbereitung geschieht in einer alten und einer neuen, sehr zweckmässig eingerichteten Wäsche.

Anleitung zum Besuch des Amalgamirwerks und der Hütten.

Unter den Freiberger Hütten bieten die Halsbrückner — eine Stunde von der Stadt im Muldenthale gelegen — Gelegenheit dar, sich ziemlich vollständig über die hüttenmännischen Merkwürdigkeiten Freibergs zu unterrichten. Um jedoch Zutritt daselbst zu erlangen, muss man sich einen vom oberhüttenamtlichen Directorium ausgestellten Erlaubnißschein verschaffen, welcher sowohl im Amalgamirwerke als in der Schmelzhütte dem an jedem Orte dienstthuenden Officianten vorzuzeigen ist, worauf man von diesem mit einem Führer versehen wird.

Das Amalgamirwerk.

Das Halsbrückner Amalgamirwerk ist das grösste in Europa, ja auf der ganzen Erde. — Es verarbeitet jährlich 85000 bis 90000 Centner Erz und producirt daraus 15000 bis 16000 Pfund Silber. Die Bezahlung dafür, von der Staats-

münze zu Dresden, beträgt 450 bis 470000 Thlr., und man kann hiernach annehmen, dass durchschnittlich täglich für 1300 Thlr. Silber ausgebracht werden.

1. Beschickung.

Man wählt zur Amalgamation möglichst blei- und kupferfreie, aber schwefelkieshaltige Erze von einem solchen Silbergehalte aus, dass der Centner Gemenge (Beschickung) zwischen 6 und 7 Loth Silber hält, was die leichteste Arbeit gewährt.

Unter die Beschickung wird lagenweise Kochsalz gebracht, dann das Ganze mit Schaufeln gemengt, durch ein grobes Sieb geworfen und in Haufen (Röstposten) von $4\frac{1}{2}$ Centner Gewicht eingetheilt. Täglich sind 300 Centner Erz und hierzu 30 Centner, = 10 p. Cent., Kochsalz nöthig.

2. Röstung.

Von den drei grossen Beschickungssälen, wo Beschickungen von 800 bis 1000 Centner aufgestürzt liegen, fallen die Röstposten durch Lutten unmittelbar auf die darunter befindlichen Röstöfen, deren Zahl jetzt bis auf 16 gestiegen ist, excl. des im ehemaligen Siedehause befindlichen grossen Gasröstofens, der vorzüglich zum Vorrösten d. h. vorläufigem Entschwefeln sehr blinder oder zu kiesreicher Erze dient, indem man

mit dem Rohsteingehalte einer Beschickung nicht gern über 30 Pfund im Centner steigt.

Jede $4\frac{1}{2}$ Centner starke Post liegt ohngefähr 5 Stunden im Ofen und wird nach Verlauf dieser Zeit durch eine andere ersetzt.

Diese Röstung oder Durchglühung ist die wichtigste Operation des Amalgamationsprocesses; sie bedingt das Ausbringen und bedarf daher grosser Aufmerksamkeit und Uebung. Ist das Erz trocken gerührt und sind die durch die Feuchtigkeit entstandenen Klümpern mit einem Hammer gepocht, so wird ein so starkes Feuer gegeben, dass das Erz über und über zu glühen anfängt und in Stand gesetzt wird, in Folge seines Schwefelgehaltes von selbst fortzuglühen (das Abschwefeln), während welcher Zeit es un- ausgesetzt mit einem eisernen Rechen (Röstkrähl) durchrührt wird. Hört das Selbstglühen auf, so wird mit schwächerem Feuer zum Gutrösten geschritten, wo das Erz aufschwillt und in Folge der eintretenden Umwandlung des Silbers in Chlorsilber einen deutlichen Chlorgeruch entwickelt. Diese Umwandlung geschieht aber durch Einwirkung der entstandenen schwefelsauren Salze auf das Kochsalz unter Chlorgasentwicklung und Glaubersalzbildung. Interessant sind die den Besuchern gewöhnlich vorgezeigten Krystalle von arseniger Säure, deren unschuldiges Aeusere nicht das gefährliche Gift ahnen lassen würde.

3. Durchwerfen, Sieben und Mahlen.

Die geröstete Beschickung wird in einem eisernen Wagen (Hunde) auf den Kühlplatz gefahren und sodann auf den Boden des Gebäudes gehoben, wo sie durch zwei grobe Durchwürfe geworfen, die durchlaufende Kläre in 4 Cylindersieben gesiebt, das durch den mit Seidengaze überzogenen Theil des Cylinders durchfallende Mehl aufgesammelt und das Siebfeine auf 10 Mühlen, welche nach Art der Kornmühlen eingerichtet und mit Mühlenbeuteln oder Cylindersieben versehen sind, vollends fein gemahlen wird. Nur das durch die Cylindersiebe erhaltene Mehl ist zur Amalgamation geeignet, alle zurückbleibende Gröbe vom Durchwerfen und Sieben muss dagegen auf einer besondern Mühle nochmals geschroten — grob gemahlen — und dann dem Röstposten kurz vor dem Abschwefeln (Selbstglühen) zugesetzt werden.

4. Anquicken.

Das erhaltene Mehl wird in 20 über dem Anquicksaale befindlichen grossen Kästen aufgegeben und kann durch Lutten in die darunter liegenden 20 hölzernen, um horizontale Achsen drehbaren Anquickfässer hinabgelassen werden, welche durch ein 14 Ellen hohes Wasserrad alle auf einmal in Bewegung gesetzt, aber auch jedes einzelne durch einfache Vorrichtungen zum Stillstehen gebracht werden können.

Hier erfolgt nun der Hauptprocess, das eigentliche Amalgamiren oder das Anquicken.

Eine runde Oeffnung in Fassbauche dient zum Ein- und Ablassen der Fassfüllung. Sie wird durch einen hölzernen Spund verschlossen, in welchem sich ein anderes kleineres Spundloch mit einem besondern Spunde befindet. Die ganze Vorrichtung wird gut verbügelt und verschraubt. Die kleine Oeffnung dient zum Ablassen des silberhaltigen Quecksilbers, die grosse dagegen zum Füllen der Fässer und zum Ablassen der Rückstände und der Lauge.

Alle Morgen werden die Fässer geleert und wieder frisch gefüllt, jedoch werden bei starken Durchsatzquanten an Quickzeit 4, ja bei armen, nur 2 Loth haltenden Silbererzen sogar 8 Stunden abgebrochen. In jedes Fass kommen je nach der Grösse

10 bis 15 Centner Erzmehl,

3 bis 5 Centner Wasser,

5 bis 6 Centner Quecksilber und

80 bis 100 Pfund Schmiedeeisen in Würfeln mit verbrochenen Ecken und Kanten.

Die Eisenstücke bleiben von einem Male zum andern im Fasse, müssen aber, da sie nach und nach aufgelöst werden, von Zeit zu Zeit ergänzt werden.

Zuerst wird das Wasser, dann das Erzmehl eingelassen; das Quecksilber jedoch kommt erst dazu, nachdem das Fass schon zwei Stunden langsam umgegangen, die gehörige Breiconsistenz — ein Hauptforderniss für das gute Gelingen dieses Processes — gebildet worden ist und die freien Säuren im Erze vom Eisen absorbiert worden sind.

Die Entsilberung wird durch die nach und nach erfolgende Selbsterwärmung (bis zu 35° Réaum.) des Gemenges, durch die Auflösung des beim Rösten nicht vollständig in Glaubersalz verwandelten Kochsalzes und durch den zwischen dem Eisen und dem Quecksilber durch diese Lauge vermittelten galvanischen Strom bewirkt, indem das Chlor des Kochsalzes sich mit dem Eisen und das metallische Silber mit dem Quecksilber verbindet. Auf diese Weise wird die 6- bis 7löthige Beschickung so weit entsilbert, dass endlich nur noch durchschnittlich $\frac{3}{8}$ Loth Silber im Centner Rückstand enthalten ist.

Zuletzt giesst man in das nur zu $\frac{2}{3}$ angefüllte Fass noch so viel Wasser, dass es völlig voll wird, und lässt es noch einige Stunden sehr langsam umgehen, damit das in die feinsten Perlen zerschlagene Quecksilber Zeit und Gelegenheit findet, sich durch den immer mehr verdünnten Erzschlamm durchzusinken und anzusammeln. Dann lässt man zuerst das Quecksilber

ablaufen und, wenn dieses geschehen ist, die Rückstandsmasse mit der Lauge in die unmittelbar unter dem Anquicksale stehenden 3 Waschbottiche fließen. — Alle diese Arbeiten nehmen für gewöhnlich 24 Stunden Zeit weg.

5. Filtriren des Quecksilbers.

Das silberhaltige Quecksilber wird durch Gerinne in die Amalgamkammer geleitet und gelangt zuerst zur Abkühlung und Reinigung in mit Wasser gefüllte Bottiche und wird dann in aufgehängte Zwillichbeutel abgelassen, durch welche es theils von selbst durchläuft, theils mit den Händen durchgepresst wird und sich in einem Troge ansammelt, aus welchem der Reisende wohl der Merkwürdigkeit halber eine Messkanne voll zu schöpfen versucht. — Das abfiltrirte Quecksilber kommt in die Fässer zurück, in den Beuteln aber findet man eine körnig krystallinische Masse von matt silberweissem Ansehen. Es ist dies das sogenannte Amalgam, eine Verbindung von

circa 6 Theilen Quecksilber und

circa 1 Theil Silber mit etwas Kupfer.

6. Ausglühen des Amalgams.

Um das Quecksilber vom Silber wieder zu trennen, wird das Amalgam geglüht. Diess geschieht theils in eisernen, 4 bis 5 Centner Amalgam fassenden Retorten, aus deren langen eiser-

nen Hälsen man es in untergesetzte Behälter abtropfen sehen kann, theils unter einer gusseisernen Glocke, welche mit Turffeuer umgeben und unten durch Wasser abgesperrt wird. Das Amalgam (jedesmal drei oder vier Centner) liegt unter dieser Glocke auf über einander gesetzten eisernen Tellern. Beim Glühen verwandelt sich das Quecksilber in Dampf, senkt sich dann innerhalb der Glocke niederwärts und verdichtet sich durch die Berührung mit dem frischen Wasser zu flüssigem Quecksilber. Auf den Tellern dagegen bleibt eine knospige, mitunter auch schön moosartige metallische Substanz zurück, welche der Hauptsache nach aus Silber mit etwas Kupfer und einigen andern Unreinheiten besteht und den Namen Tellersilber fährt. Aus den Retorten zieht man das Silber in seinen Schüsseln meist geschmolzen hervor.

7. Raffiniren des Tellersilbers.

Das Tellersilber wird nun zunächst durch Zusammenschmelzen in gusseisernen Tiegeln, welche 300 Pfd. Metall aufnehmen können, von seinen Unreinheiten befreit. Dieses Schmelzen geschieht bei Flammenfeuer, durch Steinkohlen erzeugt, und unter Zuschlag von Holzkohlenstaub auf die flüssige Masse.

Ein Theil der schädlichen Bestandtheile, von flüchtiger Art, verraucht, und ein anderer, grös-

serer Theil scheidet sich als Schlacke aus, schwimmt auf der Metallfläche und muss möglichst rein abgeschöpft werden.

Unter öfterem Umrühren mittels eines dazu passenden Instruments erhält man das Silber nach Erforderniss, bis die Reinigung vollkommen bewirkt ist, längere oder kürzere Zeit im Flusse und giesst es dann in halbkugelförmige gusseiserne Pfannen, in welchen es 25 bis 30 Pfd. schwere Stücke (P l a n c h e n) bildet, welche dann an die Münze abgeliefert werden.

Es enthält dieses Silber jetzt noch 20 — 30 pro Cent Kupfer, welches als Legirungsbestandtheil der Münzen nicht ausgeschieden zu werden braucht, ist aber sonst von allen schädlichen Beimischungen frei.

Die beim Raffiniren abfallenden Schlacken werden in einem eisernen Mörser gepocht, wobei sich die darin enthaltenen Silberkörnchen breit drücken, so dass sie abgesiebt werden können. Dann werden sie mit Pottasche und Salpeter unter einer Kochsalzdecke in hessischen Tiegeln zu Gute gemacht, wobei ein Metallkönig erhalten wird, welcher dem nächsten Raffiniren zugesetzt wird. Fluggestübe, Tiegelstücke und die durchgesiehten Schlacken werden an die Schmelzhütten abgegeben.

8. Nacharbeit mit den Amalgamir-Rückständen.

Die Amalgamir-Rückstände, in denen noch eine kleine Partie Quecksilber und Amalgam verborgen ist, werden beim Ablassen aus den Fässern in weiten Gerinnen aufgefangen, samt der Lauge in grosse Bottiche geleitet und dort noch weiter mit vielem Wasser verdünnt. — Hier schlägt sich nun das specifisch sehr schwere, amalgamhaltige Quecksilber nieder. — Damit sich aber nicht zugleich auch eine grössere Menge Rückstand mit zu Boden setze, wird die Füllung in jedem Bottich in immerwährender kreisförmiger Bewegung gehalten, was mit Hilfe einer durch Wasserkraft sich umdrehenden, stehenden Welle geschieht, an welcher sich ein breiter, eiserner Rechen befindet.

Täglich wird die rückstandhaltige Flüssigkeit durch angebrachte Spunde aus dem Bottich abgelassen, damit Platz für die neue Füllung entsteht; jede 6. oder 8. Woche aber werden die Bottiche von ihrem Bodenschlamm gereinigt, in welchem sich das präcipitirte Quecksilber angesammelt hat.

Dieses Quecksilber wird, nachdem die Rückstandstheile durch Verwaschen mit der Hand davon entfernt sind, wie gewöhnlich filtrirt und hinterlässt in den Beuteln ein vorzüglich kupfer-

reiches Amalgam, welches ein, in demselben Verhältnisse, kupferreiches Metall giebt.

Die Rückstände selbst werden abgesetzt, da ihr Gehalt von circa $\frac{3}{8}$ Loth Silber im Centner ohne Geldverlust nicht ausgebracht werden kann.

Endlich dient die Lauge, nachdem sie in Sümpfen aufgefangen und geklärt worden ist, zur Düngsalzbereitung, welche aber gegenwärtig nicht mehr auf fiscalische Kosten betrieben wird.

A n h a n g.

Das Halsbrückner Amalgamirwerk, auf welchem unausgesetzt 160 Mann beschäftigt sind, ist übrigens noch dadurch interessant, dass es der erste Ort ist, wo seit 1816 in Folge der Versuche des hochverdienten, verstorbenen Professor *Lampadius* Gasbeleuchtung angewendet wurde. So klein die betreffende Gasbereitungsanstalt ist, so dürfte sie sich doch recht wohl zur Kenntnissnahme für Solche eignen, denen dieser Process fremd ist.

Das Leuchtgas wird aus Steinkohlen erzeugt, welche in gusseisernen Retorten durch äusseres Feuer zu Coke verkohlt werden, bei welcher Gelegenheit sich das Gas erzeugt. Es wird aus den Retorten durch eiserne Röhren nach oben

entfernt und zunächst in einen kastenförmigen Kühlapparat geführt, in welchem die Abkühlung durch circulirendes frisches Wasser bewirkt wird. Bei dieser Gelegenheit scheidet sich viel Steinkohlentheer ab. — Das abgekühlte und nun ziemlich vom Theer befreite Gas kommt sodann in eine Waschmaschine, wo es seine letzten Unreinheiten an Kalkwasser absetzt, und erst nachdem solches geschehen, tritt es in die Gasometer, in denen man es sammelt und aus welchen man es für den Verbrauch entnimmt. Jeder Gasometer besteht aus einem gemauerten Wasserbassin, worin sich ein, unten offener, Cylinder (Gasometerdeckel) von Eisenblech befindet, welcher an Gegengewichten hängt und sich heben und senken kann. Das Gas tritt durch das im Bassin stehende Wasser und sammelt sich unter dem Cylinder, den es bis zu seiner Füllung allmählig in die Höhe hebt. Durch ein, nach Belieben zu verschliessendes und zu öffnendes Ableitungsrohr wird es seiner Bestimmung zugeführt, indem der Druck des Gasometerdeckels es durch das geöffnete Rohr hindurch presst.

Ausserdem befindet sich beim Amalgamirwerke ein vortreffliches grossartiges Druckwerk, welches als Feuerspritze dient. Vier Druckpumpen mit 1 Fuss weiten Kolben und 2 Fuss 3 Zoll Hub, welche durch ein 16 Fuss hohes Wasserrad bewegt werden, pressen das Wasser

in kupferne Windkessel mit einem 24 Centner schweren Sicherheitsventil und geben (bei 12 Radumgängen) 85 Cubicfuss Wasser pro Minute. Der Strahl, welcher durch ein $1\frac{1}{2}$ Zoll weites Rohr senkrecht 100 bis 120 Fuss hoch steigt und geneigt 188 bis 200 Fuss Sprungweite erreicht, hat 115 Fuss Geschwindigkeit beim Austritte und kann sämtliche in einem offenen Vierecke um das Druckwerk herum gebaute Gebäude bestreichen.

Auch ist eine Steinbohrmaschine und ein hydraulischer Widder als sehenswerth zu erwähnen.

Auf dem Wege nach der Halsbrücke kann der Reisende noch das Grab des berühmten Oberberghauptmanns *von Herder* besuchen, welches ein halbes Stündchen vor der Stadt liegt und einen schönen Blick auf dieselbe gewährt.

Noch ein zweites bergmännisch berühmtes Grab hegt der Dom umschlossen, das in seiner Einfachheit des trefflichen Charakters des grossen *Werner* würdig ist. Der Dom ist als historisches Monument ohnedies jedem Reisenden zum Besuche anzuempfehlen.

Die Schmelzhütte.

Neben dem Amalgamirwerke liegt die Halsbrückner Schmelzhütte, welche ohngefähr dasselbe darbietet, was man auf den grössern Muld-

ner Schmelzhütten zu sehen bekommt. Jedoch hat sie nur 8 Schmelzöfen, 1 englischen Flammenofen, 2 grosse englische Röstöfen, (der eine mit Steinkohlen-, der andere mit Gasfeuerung, 4 ungarische Röstöfen, 12 Röststätten, 2 Treibeheerde, 2 Silberfeinbrennöfen, 1 Cylindergebläse, 1 Pochwerk mit 7 Stempeln und ca. 150 Arbeiter, während die Muldner Hütte 17 Schmelzöfen (darunter 5 doppelte), 7 ungar. Röstöfen, 3 engl. Röstöfen (zum Theil mit Gasfeuerung), 30 Röststätten, 2 Treibeheerde, 2 Silberfeinbrennöfen, 2 engl. Flammenöfen und 1 engl. Kupferraffiniröfen, 2 Cylindergebläse, das eine mit 3, das andere mit 4 Cylindern, durch Fourneyron'sche Turbinen betrieben, 2 Lufterwärmungsapparate, 2 Pochwerke mit 15 Stempeln, das eine von einer vom hiesigen Herrn Kunstmeister Schwamkrug erfundenen stehenden Turbine betrieben, und ca. 300 Arbeiter aufzuweisen hat, der dort befindlichen Extractionsanstalt nicht zu gedenken. Erstere Hütte setzt 60000 Ctr. Erz mit ca. 9800 Pfd. Silber und 12000 Pfund Blei durch, letztere 114000 Ctr. Erz mit 160000 Pfd. Silber, 21000 Ctr. Blei und ca. 270 Ctr. Kupfer Ausbringen, wofür eine Bezahlung von 472000 Thlr. erlangt wird. Alle an die Halsbrücke kommenden Erze, welche entweder zu arm oder zu reich, zu bleiisch oder zu kupferhaltig für die Amalgamation sind, werden dieser Hütte überlassen.

Die Hauptschmelzarbeiten sind Roharbeit und Bleiarbeit; die Hauptnacharbeiten aber sind das Silberabtreiben, das Silberfeinbrennen, die Nacharbeiten mit dem Bleistein, und die Nacharbeiten mit dem Kupferstein, welche auf der Muldner Hütte zu sehen sind.

1. Schmelzöfen.

Alle Schmelzen geschehen theils in englischen Flammenöfen, theils in sogenannten Schachtöfen. Letztere sind von Bruchsteinen aufgeführt und haben einen hohlen 8 bis 9, auf der Halsbrückner Hütte 11 bis 12 Fuss tiefen Schacht von unregelmässig vierseitig prismatischer Gestalt, dessen obere Mündung die Gicht heisst.

Durch sie gelangt sowohl dasjenige, was geschmolzen werden soll, als auch das Brennmaterial, welches aus abgeschwefelten Steinkohlen oder sogenannten Cokes besteht, schichtenweise in den Ofen. Auf dem Grunde des Schachtes ist von Kohlenklein und Lehm eine rinnenförmige abschüssige Sohle fest geschlagen, welche mit einer runden Vertiefung in Verbindung steht, die ausserhalb des Ofens in einem Vorbau (Vorheerd) von gleicher Masse ausgeschnitten ist.

In einiger Entfernung über der Ofensohle ist in der Hintermauer des Schachtes eine kleine Oeffnung (Form) angebracht, durch welche mittelst einer Gebläsemaschine beständig verdichtete atmosphärische Luft eingeblasen wird. — Eine andere Oeffnung (Auge) befindet sich in der entgegengesetzten oder vorderen Ofenwand. Sie liegt in der Tiefe der Schmelzsohle und dient zum Austreten der geschmolzenen Massen in den Vorheerd.

In dem Verhältnisse, wie letztere sich aus dem Ofen entfernen und das Brennmaterial vor der Form verbrennt, sinken von oben wieder Beschickung und Cokes nach, und so entsteht auf der Gicht immer wieder freier Raum zum Nachtragen frischer Beschickung und frischer Cokes.

Das Schmelzen setzt demnach so lange ununterbrochen fort, als Schmelzmaterial vorhanden ist und es der Zustand des Ofens erlaubt, welcher von Zeit zu Zeit ausgebessert und in seine richtige Gestalt zurückgebracht werden muss. Oft vergehen Monate, ja Vierteljahre und mehr, ehe man genöthigt ist, das Schmelzen einzustellen.

Schachtöfen mit einem durch einen Scheider getrennten Schachte und zwei Formen heissen Doppelöfen. Sie gewähren ein grösseres Durchsetzquantum bei geringerem Cokesverbrauch.

Die Flammenöfen sind dagegen niedrige, langgestreckte Heerde, die bei der grössten Hitze

-durch Zusammensintern einer feuerfesten Quarzmasse gebildet werden, von einem aus feuerfesten Steinen gefertigten Gewölbe überbaut, neben denen das Brennmaterial auf einem grossen Roste verbrennt und seine Flamme über die auf dem Heerde liegenden und also nicht mit dem Brennmaterial gemengten Erze nach der an der entgegengesetzten Seite befindlichen hohen Esse streichen lässt. Eine solche, drei Oefen zugehörnde Esse von 95 Fuss Höhe zeigt die Muldner Hütte. Das Erz wird durch eine Oeffnung im Gewölbe eingebracht und die geschmolzene Masse durch eine Stichöffnung abgelassen. Kämen also nicht Reparaturen u. dergl. vor, so könnte ein solcher Ofen unausgesetzt fortgehen.

2. Roharbeit.

In die Roharbeit kommen die ärmsten Erze, welche so silberarm sind, dass sie nicht mit ökonomischem Vortheil unmittelbar durch Blei entsilbert werden können.

Man concentrirt daher erst ihren Silbergehalt in einem Produkte, welches Rohstein genannt und aus den Schwefelkiesen erzeugt wird, die sich unter den Erzen befinden. Die im Schachtofen zu verarbeitenden Erze müssen durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ Loth Silber und 50 Pfund Schwefelkies im Centner enthalten und mit 100

pro Cent leichtflüssiger Schlacken von der Bleiarbeit beschickt werden.

Diese Schlacken nehmen beim Schmelzen alle erdigen Bestandtheile der Erze in sich auf; die kiesigen Bestandtheile dagegen schmelzen grössten Theils zu Rohstein. In letzterem, welcher hauptsächlich aus Schwefel und Eisen besteht, findet man ziemlich das ganze Silber wieder, welches in der Beschickung enthalten gewesen war.

Der Rohstein tritt aus dem Ofen in den Vorheerd. — Die leichtere Schlacke schwimmt über ihm und wird, wenn der Rohstein im Heerde anwächst, seitwärts über eine schiefe Fläche (Schlackentriift) geleitet, wo man sie erkalten lässt und dann fortschafft. Sie hat keinen Werth mehr.

Kann der Vorheerd keinen Rohstein mehr aufnehmen, so wird abgestochen und das Product durch einen, ausserdem verschlossen gehaltenen Kanal in eine Vertiefung der Hüttensohle (Stichheerd) abgelassen, wo der Stein erkaltet und dann abgescheibt wird. Diess geschieht in 24 Stunden vier Mal.

Täglich werden in einem Rohofen 30, 35 bis 40 Centner Erz verschmolzen und 12 bis 16 Centner Rohstein mit einem Silbergehalte von 4 bis 5 Loth im Centner ausgebracht.

Oekonomischer und für strengflüssige, blendige, kiesarme Erze geeigneter ist der Betrieb der Roharbeit in Flammenöfen, wo das Durchsetzquantum auf 100 bis 150 Centner in 24 Stunden steigt.

20 Centner zum Theil vorgeröstetes Erz werden mit Roh- und Bleischlacken oder mit unreinen Schlacken derselben Arbeit aus dem Aufgebetrichter auf den Heerd gelassen, wo sie 4 bis 5 Stunden der grössten Weissglühhitze ausgesetzt werden; dann zieht man Schlacken und giebt einen zweiten, eben so grossen Satz auf den Heerd, welches Verfahren nach 4 bis 5 Stunden wiederholt wird. Fünf Stunden später wird wieder Schlacke gezogen und der von allen 3 Sätzen aufgesammelte Rohstein abgestochen. Das Abstechen wiederholt sich also aller 13 bis 15 Stunden.

3. Bleiarbeit.

Die Bleiarbeit hat es mit der Entsilberung der übrigen Erze sowohl, als auch der in der Roharbeit erzeugten Rohsteine zu thun und concentrirt das Silber aus beiden in sogenanntem Werkblei.

Es kommen demnach in die Bleiarbeit — ausser den Rohsteinen — vorzüglich alle Erze, welche entweder durch ihren Bleigehalt sich hierzu qualificiren oder, wenn sie nicht bleiisch sind, doch wenigstens schon so viel Silber enthalten,

dass sie nicht erst die Roharbeit zu passiren brauchen.

Sämmtliche Bleiarbeitserze werden vor dem Verschmelzen erst geröstet, um den grössten Theil des Schwefels, Arseniks und Zinks zu verjagen. Diess geschieht in ähnlichen Röstöfen, wie bei der Amalgamation, jedoch ohne Kochsalz.

Eben so müssen alle Rohsteine vorher geröstet werden, theils ebenfalls um den Schwefel fortzuschaffen und theils um ihr Eisen verschlackbar zu machen.

Das Rösten der Rohsteine erfolgt jedoch nicht in Oefen, sondern in freien Haufen von 300 bis 500 Centnern Stärke. — Durch untergelegtes Scheitholz werden diese Haufen in Brand gesteckt, worauf sie mehrere Wochen hindurch von selbst fortbrennen. Diese Arbeit wird 2 bis 3 Male repetirt.

Jede Bleiarbeitsbeschickung besteht aus ohngefähr $\frac{2}{3}$ Erz und $\frac{1}{3}$ Rohstein, und enthält mit Einschluss des letztern im Centner durchschnittlich 6 bis 7 Loth Silber.

Da die Erze nicht selbst so viel Blei mit sich führen, als nöthig ist, um das Silber gehörig aufzusuchen und anzusammeln, so muss noch Blei, theils in regulinischer Gestalt, theils als Glätte zugeschlagen werden. Auch wird die Schmelzung dadurch unterstützt, dass man Schlacken

von demselben Processe wieder auf den Ofen giebt. Die Producte der Bleiarbeit sind

- 1) Werkblei (Blei mit $\frac{1}{2}$ bis 1 Pfund Silbergehalt im Centner);
- 2) Speise (Arsen-Verbindungen von Cobalt, Nickel und Kupfer);
- 3) Bleistein (eine Art Rohstein, jedoch mit einem wesentlichen Blei- und Kupfergehalte) und
- 4) Schlacken;

letztere besitzen noch $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Loth Silber im Centner und kommen in die Roharbeit zurück.

In 24 Stunden werden bei jedem Ofen ohngefähr 30 bis 36 Centner Erz und Stein verarbeitet und circa 12 Centner Werkblei und 2 Centner Bleistein erhalten. Gewöhnlich vier Male des Tags werden Werkblei und Bleistein aus dem Vorheerde abgestochen. Der specifisch leichtere Bleistein begiebt sich im Stichheerde nach oben und wird, wenn er so weit erstarrt ist, in Scheibenform ausgehoben, sodann aber das unter ihm flüssig gebliebene Werkblei nach dem Abscheiben der darüber stehenden Speise in runde Pfännchen gekellt.

4. Abtreiben und Feinbrennen.

Um das Silber aus dem Werkblei darzustellen, muss letzteres eingeschmolzen und im treibenden Zustande anhaltend mit viel atmosphä-

rischer Luft in Berührung gebracht werden. Das Blei verbindet sich bei dieser Gelegenheit mit dem Sauerstoffe der Luft zu Glätte und lässt sich abziehen, während das Silber regulinisch d. h. metallisch rein zurück bleibt.

Die Arbeit wird auf einem grossen runden Heerde vorgenommen, dessen Sohle aus Mergel (natürliches Gemenge von Kalk und Thon) besteht. Man setzt nach und nach 100 bis 200 Centner Werkblei auf diesen Heerd und bedeckt ihn mit einer beweglichen Kuppel.

Die zum Einschmelzen und Flüssighalten des Metalls nöthige Temperatur wird durch ein seitwärts gelegenes Windofenfeuer hervorgebracht, welches seine Flamme über den Heerd sendet. — Die Luft zur Erzeugung der Glätte kömmt aus einer Gebläsemaschine. — Für das Abziehen der Glätte, welches mit einem Haken geschieht, ist eine besondere Oeffnung im Heerdkranze vorhanden.

Nachdem das Werkblei eingeschmolzen ist, bildet sich zuerst der Abzug (Bleischaum), dann der Abstrich (eine sehr unreine Glätte), und diesem folgt die Erzeugung der eigentlichen Glätte, welche in dem Maasse, wie sie sich bildet, aus dem Ofen entfernt wird. Allmählig verwandelt sich alles Blei in solche, bis endlich nach dem Ueberlaufen mit dunkelrothen Flecken von Glätte (Blumen) und dem plötzlichen Auftreten und Verschwinden einer darüber gehauchten röth-

lichen Haut, nur das lautere Silber in grünlich blauem hellem Spiegel dasteht (blickt). — Sodann wird Wasser zum Abkühlen auf den Heerd geleitet und der Silberkuchen herabgenommen und zerschlagen.

Ein solcher Silberkuchen wiegt 70 bis 100 Pfunde, ist aber noch nicht ganz frei von schädlichen Bestandtheilen, um sofort an die Münze gelangen zu können.

Man schmilzt ihn deshalb vor der Ablieferung in Posten von circa 25 Pfunden nochmals vor dem Gebläse auf kleinen Mergeltesten ein, welche die Unreinheiten an sich nehmen. Diese Arbeit, welche eine Fortsetzung des Abtreibens ist, nennt man das Feinbrennen.

Die Glätte kommt in den Handel, zum Theil auch in die Verbleiungsprozesse zurück, oder sie wird zu metallischem Kaufblei reducirt (gefrischt), indem man sie in einem Schachtofen mit glühenden Holzkohlen in Berührung bringt, welche ihr ihren Sauerstoff wieder entziehen. Das reducirte Blei kommt dabei zum Schmelzen und rinnt aus dem Ofen in die angebrachten Vor- und Stichheerde.

5. Nacharbeiten mit dem Bleistein.

Der bei der Bleiarbeit entstandene Bleistein hat wegen seines Silber-, Blei- und Kupfergehaltes noch vielen Werth und wird sorgfältig gesammelt.

Wenn eine Partie davon beisammen ist, so röstet man ihn auf dieselbe Art, wie den Rohstein (s. Bleiarbeit), und verschmilzt ihn dann mit Zuschlägen von noch mehr Blei, von Roharbeitsschlacken und von Kupfererzen. Das zugeschlagene Blei nimmt dabei, in Verbindung mit dem schon im Steine befindlichen Blei, den grössten Theil des Silbers in sich auf und scheidet sich als Werkblei aus; das meiste Eisen des Bleisteins und die Erden des Kupfererzes vereinigen sich mit der Rohschlacke zu Bleisteinschlacke, welche wieder in die Roharbeit kommt; das Kupfer dagegen, dessen Verwandtschaft zum Schwefel gross ist, bleibt in dem Steine, welcher sich auf's Neue über dem Werkblei bildet und nun den Namen Kupferstein führt.

6. Nacharbeit mit dem Kupferstein.

Dieser Kupferstein wird durch 3- bis 4maliges Rösten in freien Haufen entschwefelt und mit Rohschlacke zu einem concentrirten Steine (Spurstein) im Flammenofen verschmolzen. Dieser Process ist nur eine Vorarbeit der

Extraction,

welche in einem besondern Gebäude auf der Muldner Hütte vollzogen wird. Vier Centner fein gepochter Spurstein werden auf die obere Heerd-

sohle eines Doppelröstofens gebracht und durch die überschlagende Flamme des untern Heerdes bis zum Glühen erhitzt (A b s c h w e f e l n), worauf der abgeschwefelte Stein auf den unteren Heerd hinabgelassen und todteröstet wird.

Das todteröstete Pochmehl wird durch Cylindersiebe abgeseibt und das durchgeseibte Mehl, mit 1 bis $1\frac{1}{2}$ pro Cent Kochsalz beschickt, abermals einem Rösten (G u t r ö s t e n) unterworfen, während die zurückbleibende Gröbe gemahlen, einem nochmaligen Todtrösten unterworfen und während desselben mit todteröstetem Kupfersteinmehl, welches selbst mit 3 pro Cent Salz beschickt worden war, gemengt wird, worauf die Chlorsilberbildung, auf die das Gutrösten abzweckt, vollendet ist. Nach erfolgtem Gutrösten wird das Mehl in 8 mit Filtrirvorrichtungen und Ablasshähnen versehene, auf Eisenbahnen nebeneinander in einer Reihe aufgestellte Fässer heiss eingesetzt und mit concentrirter heisser Kochsalzlösung, welche aus einer Pfanne mittelst eines hölzernen Gerinnes mit Ablasshähnen fortwährend zulauft, ausgelaucht, wobei die durchfiltrirende, mit Chlorsilber gesättigte Lauge durch ein Gerinne in Klärbottiche gelangt.

Aus diesen Bottichen fällt die Lauge in die etagenweise darunter aufgestellten Fällgefässe und zwar zunächst auf eine Reihe Silberfällgefässe, in denen auf dem Filtrum eine dichte

Schicht Cämentkupfer ausgebreitet liegt. Hier schlägt sich das Silber in dendritischen Gestalten nieder und kann, wenn die Silberschicht eine gewisse Stärke erlangt hat, als Schale abgehoben werden.

Diejenige Lauge, welche aus diesen Gefässen abfließt, gelangt, nachdem sie ein zweites System eben solcher Fällgefässe durchlaufen hat, wo das etwa noch darin enthaltene Silber Gelegenheit hat, sich niederzuschlagen, zu den Kupferfällgefässen.

Das in die Lauge aus dem Kupferstein übergegangene Kupfer, sowie dasjenige, welches bei dem vorigen Silberniederschlagsprocesse aufgelöst worden ist, wird hierin durch die auf Leinwandfiltern ausgebreiteten Eisenstücke als Cämentkupfer niedergeschlagen und ebenso abgehoben, wie das Silber. Es wird theils zur Präcipitirung des Silbers, theils zur Kupferraffination verwendet.

Aus den letzten Gefässen fließt die entsilberte und entkupferte, aber eisenreich gewordene Lauge in ein Bassin, aus welchem sie durch Pumpen wieder in die Laugpfanne gehoben wird, um zur wiederholten Auslaugung verwendet zu werden. Das aufgelöste Eisen würde eine Erneuerung der Lauge sehr bald erfordern, wenn nicht das Aufkochen in Folge des heiss eingesetzten Kupfersteins die meisten Eisensalze zum Niederschlag auf den Kupferstein selbst disponirte.

Ebenso wird wegen des Glaubersalzes, womit sich die Lauge immer mehr anreichert, von Zeit zu Zeit ein AuskrySTALLISIREN nöthig.

Für gewöhnlich ist in 24 Stunden das Auslaugen eines 8 bis 10 Centner Kupferstein fassenden Laugfasses vollendet; alsdann wird dasselbe entleert und von Neuem gefüllt. Der bis zu $\frac{1}{3}$ Loth entsilberte Kupferstein (Rückstände), wird zur Gewinnung seines Kupfergehaltes mit 5 pro Cent Thon zu Batzen geformt, nachdem er mit Wasser ausgesüsst worden ist, um die noch anhängende Lauge zu gewinnen.

Die Batzen werden mit Schwarzkupferschlacken und Quarz zu Schwarzkupfer (unreinem metallischem Kupfer) verschmolzen, welches endlich in einem englischen Flammenofen raffinirt d. h. bis zur Hämmerbarkeit gereinigt oder hammergar gemacht wird.

Das in den Fällgefäßen gewonnene Cämentsilber wird mit verdünnter Salzsäure ausgelaugt und dann mit den Händen zu Batzen geformt, welche scharf getrocknet, in einem Graphittiegel zusammengeschmolzen und raffinirt werden.

Die bei dem Raffiniren fallenden Gekrätze übernimmt die Hütte.

Inhaltsverzeichniss.

Einleitung, S. I — IV.

Anleitung zum Besuch der Gruben und Wäschten.

Vorbereitungen, S. 1. — Geeignete Gruben, S. 2. — Grubenbaue, S. 4. — Gänge, S. 7. — Erze, S. 8. — Gewinnung, S. 10. — Förderung, S. 13. — Wasserhaltung, S. 16. — Wetter, S. 19. — Aufbereitung, S. 20. —

Notizen über wichtigere Gruben, S. 26. —

Himmelfahrt s. Abraham Fdgr., S. 26. — Mordgrube Fdgr., S. 28. — Churprinz Friedrich August Erbst., S. 28. — Junge hohe Birke Fdgr., S. 29. —

Anleitung zum Besuch des Amalgamirwerks und der Hütten, S. 31. —

Das Amalgamirwerk, S. 31. — Beschickung, S. 32. — Röstung, S. 32. — Durchwerfen u. s. f., S. 34. — Anquicken, S. 34. — Filtriren, S. 37. — Ausglühen, S. 37. — Raffiniren, S. 38. — Nacharbeiten, 40. —

Anhang, S. 41. — Gasbeleuchtungsanstalt, S. 41. — Druckwerk, S. 42. — Herders Grab, S. 43. — Werners Grab, S. 43. —

Schmelzhütte, S. 43. — Schmelzöfen, S. 45. — Roharbeit, S. 47. — Bleiarbeit, S. 49. — Abtreiben und Feinbrennen, S. 51. — Nacharbeit mit dem Bleisteine, S. 53. — Desgl. mit dem Kupfersteine, S. 54. —

Extraction, S. 54.

Erinnerungen an Freiberg's Bergbau

Freiberg 1850

Metall. 32 h

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10292814-0